

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS23 U.S. PTO
09/090013
06/03/98

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願 年 月 日

te of Application:

1997年 6月 9日

願 番 号

lication Number:

平成 9年特許願第151072号

願 人

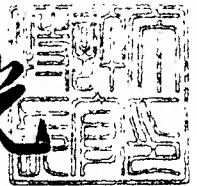
licant (s):

日本電気株式会社

1998年 3月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平10-3019358

【書類名】 特許願

【整理番号】 68501141

【提出日】 平成 9年 6月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04Q 7/34

【発明の名称】 ソフトハンドオーバー方式

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 佐藤 俊文

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100071272

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

 【識別番号】 100077838

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

 【識別番号】 100058413

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 芦田 坦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012416

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【包括委任状番号】	9001569	
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ソフトハンドオーバー方式

【特許請求の範囲】

【請求項1】 直接拡散符号分割多元接続方式を用いたセルラシステムにおいて、移動機が複数の基地局と同時に通信を行うソフトハンドオーバー状態にあるとき、前記移動機は少なくとも前記ソフトハンドオーバー状態にある複数の基地局からの下り信号の受信品質をモニタする下り受信品質モニタ手段と、前記複数の下り受信品質モニタ結果に従って送信すべき基地局を指示する基地局指定手段と、前記基地局指定信号を上り信号に多重化して送信する多重化手段と、前記ハンドオーバー状態にある複数の基地局からの受信信号を合成受信するRAKE受信機とを含み、前記基地局は少なくとも前記上り信号に多重化された基地局指定信号を復調する復調手段と、前記復調された基地局指定信号に従って、該当する移動機への下り送信信号の送信を制御する送信制御手段とを含むことを特徴とするソフトハンドオーバー方式。

【請求項2】 請求項1記載のソフトハンドオーバー方式において、前記移動機の下り受信品質モニタ手段は、前記基地局のそれぞれからすべての移動機に対して常時送信されるパイロットチャネルを用いて受信品質を測定することを特徴とするソフトハンドオーバー方式。

【請求項3】 請求項1記載のソフトハンドオーバー方式において、前記基地局の送信制御手段は、基地局指定信号が自基地局では無い場合に送信を停止することを特徴とするソフトハンドオーバー方式。

【請求項4】 請求項1記載のソフトハンドオーバー方式において、前記基地局の送信制御手段は、基地局指定信号が自基地局の場合および基地局指定信号に伝送誤りを検出した場合に送信を行い、それ以外の場合に送信を停止することを特徴とするソフトハンドオーバー方式。

【請求項5】 請求項1記載のソフトハンドオーバー方式において、前記移動機の基地局指定手段は、複数の基地局の下り受信品質の差があらかじめ決められた値より小さい場合、該当する複数の基地局を指定することを特徴とするソフトハンドオーバー方式。

【請求項6】 請求項1記載のソフトハンドオーバー方式において、前記移動機の基地局指定手段は、すべての基地局の下り受信品質があらかじめ決められた値より小さい場合、複数の基地局を指定することを特徴とするソフトハンドオーバー方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信システム、特に直接拡散符号分割多元接続(DS-SS)方式を用いた自動車電話・携帯電話システム(セルラシステム)のハンドオーバー方式に属し、特に、複数の基地局と同時に接続を行うソフトハンドオーバー時の下り回線制御方式に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来技術としては、符号分割多元接続(CDMA)方式を用いたセルラシステムである北米標準のTIA/EIA IS-95が知られている。IS-95では、移動機がセル(またはセクタ)境界に近づいた場合は、境界近辺のセルをサービスエリアとする複数の基地局と同時に通信を行うソフトハンドオーバーという技術が使われている。

【0003】

すなわち、移動機が現在通信中の基地局以外に受信レベルの大きい(複数の)基地局を検出したとき、移動機がセル境界に近づいたと判断し、現基地局を含む対応する複数の基地局との通信を開始する。複数の基地局から同じ下り情報を受信し、移動機では複数の基地局からの下り情報を最大比合成ダイバーシティ受信する。

【0004】

移動機の送信する上り情報は、複数の基地局で受信し、最大比合成あるいは選択ダイバーシティ受信を行う。通常、セル境界では基地局からの距離が最も離れているので受信レベルが低下する。また、複数のセルからの干渉を受けるため回線品質が劣化しがちであるが、このように複数の基地局と接続する(ソフトハン

ドオーバー) ことにより、回線品質の劣化を防ぐ効果がある。

【0005】

従来技術

学会誌・論文等記載

発行者 Telecommunication Industry Association (TIA)

刊行物の題名 TIA/EIA INTERIM STANDARD (TIA/EIA/IS-95-A) Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System PN-3421(to be published as IS-95-A)

発行年月日 1994年5月

説明ページ・行・図面 6章、7章

他の従来技術

特開平8-111653号公報; CDMA受信機、および特開平6-217371号公報; スペクトル拡散通信システムにおけるソフトハンドオフ方式では複数の基地局からの下り受信電力を簡易に測定する方法が示されている。

【0006】

また、特開平6-110868号公報; 移動通信方式では、端末がセル境界に位置するとき、隣接するセルでも同じ拡散コードを使い送信タイミングをずらせて送信する方法が述べられている。このように従来技術では、端末の受信機が簡易になるような工夫が施されてはいるものの、複数のセルで同時に下り信号を送信することには変わりはなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、IS-95および上記各公報記載の従来技術では、ソフトハンドオーバー中は、複数の基地局から下り信号を同時に送信していたため、等価的に使用する下り回線数が増加するという問題がある。

【0008】

すなわち、ソフトハンドオーバー中の回線の割合が増えると、下り回線容量がネックとなって同時使用できる回線数が制限されるため、周波数の有効利用が計

れなくなるという問題がある。

【0009】

従来技術のIS95では、下り回線の伝送方式の方が上り回線の伝送方式に比べて効率が良かったため、上記のような複数の基地局から下り信号を送信するという非効率的な方法を用いても、下り回線容量がネックになることはなかった。

【0010】

しかし、現在、上り回線容量が下り回線容量と同等に改善されつつあるため、ソフトハンドオーバーによる下り回線容量の劣化を解決する必要が生じている。

【0011】

それ故に、本発明の課題は、CDMA方式を採用した移動通信システムにおいて、セルあるいはセクタ境界に位置する端末に対するソフトハンドオーバー中の下り送受信方式を改良することにより、下り回線の効率を向上することができるソフトハンドオーバー方式を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、直接拡散符号分割多元接続方式を用いたセルラシステムにおいて、移動機が複数の基地局と同時に通信を行うソフトハンドオーバー状態にあるとき、前記移動機は少なくとも前記ソフトハンドオーバー状態にある複数の基地局からの下り信号の受信品質をモニタする下り受信品質モニタ手段と、前記複数の下り受信品質モニタ結果に従って送信すべき基地局を指示する基地局指定手段と、前記基地局指定信号を上り信号に多重化して送信する多重化手段と、前記ハンドオーバー状態にある複数の基地局からの受信信号を合成受信するRAKE受信機とを含み、前記基地局は少なくとも前記上り信号に多重化された基地局指定信号を復調する復調手段と、前記復調された基地局指定信号に従って、該当する移動機への下り送信信号の送信を制御する送信制御手段とを含むことを特徴とするソフトハンドオーバー方式が得られる。

【0013】

【作用】

移動局はハンドオーバー中の複数の基地局からの下り信号の品質をモニタし、

品質の最も良い基地局を指定する信号を上り信号に多重化して送り返すことにより、ハンドオーバー中でも最も回線状態の良い基地局のみ下り送信を行い、その他の基地局の送信を停止することが可能となり、下り回線の周波数利用効率を高めることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

次に本発明のソフトハンドオーバー方式の第1の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0015】

図1は本発明のソフトハンドオーバー方式の一実施の形態例における移動機の構成を示すブロック図、図2は本発明の一実施例における基地局の構成を示すブロック図である。

【0016】

図1を参照して、移動機はアンテナ101と、送受共用器（デュープレクサ；DUP）102と、無線信号を受信ベースバンド信号に変換する無線受信部（Rx）103と、ハンドオーバー中の複数の基地局のパイロット信号を受信し、受信品質をモニタする受信品質モニタ手段104と、複数の基地局の下り回線品質のモニタ結果から、最も受信品質の良い基地局を選択し、この基地局に対する送信指示信号を出力する基地局指定手段105と、この基地局指定信号（BSsel）を含む付随制御チャンネルと上り通信チャンネルデータ（rtxd）を多重化する多重化手段（MUX）109と、上り送信信号を拡散する拡散手段110と、送信ベースバンド信号を無線信号に変換して送信する無線送信部（Tx）111と、ハンドオーバー状態にある複数の基地局からの受信信号を合成受信するRAKE受信機108とにより構成されている。

【0017】

RAKE受信機108は相関器106と、下り通信チャンネルデータ（f-rxd）を出力する最大比合成手段107とを有している。

【0018】

基地局指定手段105は、複数の基地局の下り受信品質の差があらかじめ決め

られた値より小さい場合、該当する複数の基地局を指定する。また、基地局指定手段105は、すべての基地局の下り受信品質があらかじめ決められた値より小さい場合、複数の基地局を指定する。移動機の下り受信品質モニタ手段104は、基地局のそれぞれからすべての移動機に対して常時送信されるパイロットチャネルを用いて受信品質を測定する。

【0019】

図2を参照すると、基地局は、複数の通信チャネルで共通に利用する共通部と、通信チャネル毎に分かれたチャネル部208とに分けることができる。

【0020】

共通部は、アンテナ201と、送受共用器（デュープレクサ；DUP）202と、無線信号を受信ベースバンド信号に変換する無線受信部（Rx）203と、パイロットチャネル（PLCH）を拡散する拡散手段218と、拡散符号により区別されるパイロットチャネルおよび複数のチャネルの送信信号を加算合成する加算合成手段209とで構成される。

【0021】

通信チャネル毎に必要なチャネル部208は、マルチパス伝搬路を経由した受信信号を逆拡散して最大比合成するRAKE受信機（復調手段）204と、受信信号から上り通信チャネルデータ（ $r-rxd$ ）と基地局指定信号（BSsel）を含む付随制御チャネルを多重分離する多重分離手段（DMUX）205と、下り通信チャネルデータ（ $f-txd$ ）を拡散する拡散手段206と、基地局指定信号（BSsel）に従って、送信のON/OFFを制御する送信制御手段207と、により構成されている。

【0022】

基地局301、302の送信制御手段207は、基地局指定信号が自基地局では無い場合に送信を停止する。また、送信制御手段207は、基地局指定信号が自基地局の場合および基地局指定信号に伝送誤りを検出した場合に送信を行い、それ以外の場合に送信を停止する。

【0023】

次に本発明の一実施の形態例の動作について図面を参照して説明する。図3は

これから説明するソフトハンドオーバー動作を行う時の移動機の動きを示す図面である。

【0024】

移動機(MS)303は2つの基地局(BS1, BS2)301, 302の境界を横切って、基地局301のサービスエリアから基地局302のサービスエリアに移動し、2つの基地局301, 302の境界でソフトハンドオーバー状態となる様子を示している。

【0025】

図4は、この時の基地局301および基地局302の下り受信品質の遷移、および、各基地局(BS1, BS2)301, 302の送信ON/OFFのタイミングを示すタイムチャートである。

【0026】

従来方式(例えばIS95)では、2つの基地局の受信品質差が一定値より小さくなるとソフトハンドオーバー状態に入り、2つの基地局で送信を開始する。このソフトハンドオーバー状態は、2つの基地局の受信品質差が一定値以上に開き、完全に新しい基地局(BS2)302のサービスエリアに入るまで継続する。すなわち、従来例では、ソフトハンドオーバー中は2つの基地局で送信を行っていることがわかる。

【0027】

一方、図4c)~e)は本発明の一実施例における、基地局指定信号および2つの基地局(BS1, BS2)301, 302の送信ON/OFFのタイミングを示している。ハンドオーバー中も受信品質の変化に伴って、基地局指定信号が変化し、常に伝搬状態の良い片方の基地局からのみ送信が行われることを示している。

【0028】

本発明のソフトハンドオーバー方式の手順は下記の通りである。

【0029】

1) 従来技術と同様に、移動機303は周辺基地局のパイロットチャネルの受信品質を測定し基地局に報告する。現在通信中の基地局のパイロットチャネルの

受信品質と一定差以内の基地局が検出されると、ソフトハンドオーバー状態に入る。

【0030】

2) 基地局より、ソフトハンドオーバー状態の基地局とその番号を移動機に通知する。

【0031】

3) ソフトハンドオーバー状態の複数の基地局は、従来と同様、移動機の上り情報を最大比合成あるいは選択ダイバーシティ受信する。

【0032】

4) 移動機はソフトハンドオーバー状態の基地局のパイロットチャネルの品質をモニタし、最も品質の良い基地局の番号を上り回線の付随制御チャネルを用いて、ソフトハンドオーバー状態の全基地局に通知する。品質測定・通知は、レイリーフェージングに追従する必要はなく、建物の陰に入る等の伝播経路の変化（シャドウイング）に追従できればよい。

【0033】

5) 移動機303に指示された基地局のみ下り情報を送信する。上り回線の誤り等により、1局も下り情報を送信しない危険があるが、付随制御チャネルのCRCで誤りを検出した基地局でも送信する等の方法により避けることが可能である。

【0034】

6) 移動機303は複数の基地局からの信号を選択あるいは最大比合成により受信する。

【0035】

7) パイロットチャネルの受信品質の差が一定値以上になったときは、ソフトハンドオーバー状態を解除する。

【0036】

このような手順で基地局および移動機303が動作する事により、ソフトハンドオーバー状態でも、最も伝搬品質の良い基地局のみ下り送信を行うことになり、伝搬品質の悪い基地局からは下り送信を行なわなくて済むため、下り回線の周

波数利用効率を改善することができる。

【0037】

移動機303は、実際に通信を行う信号ではなく、基地局サーチおよび同期検波を行うために、基地局毎に全回線で共通利用するパイロットチャネルを用いて下り回線品質の測定を行うため、送信停止状態の基地局の下り回線品質もモニタ可能である。

【0038】

複数の基地局の下り回線品質がほぼ同等で、最大比合成により複数の基地局からの受信信号を無駄なく合成可能と判断した場合は、移動機303は該当する複数の基地局に対して下り送信を指示することにより、ダイバーシティゲインを得ることも可能である。

【0039】

また、すべての基地局の下り回線品質がすべて劣化しており、1局の送信では所要品質を満たすことができないと判断した場合は、移動機は受信品質が比較的良好な複数の基地局に対して下り送信を指示することにより、所要受信品質を得ることが可能である。

【0040】

移動機303の送信する基地局指定信号の受信を誤ることを想定しなければならない。特にソフトハントオーバーが複数の基地局にまたがる場合、各基地局の復調結果が異なり、どの基地局も送信指示されていないと判断する可能性がある。このようなケースを避けるため、復調結果に誤りを検出した場合は自局の送信が指示されていない場合も送信することにより、すべての基地局が送信しない確率を非常に小さくすることができる（上記手順5）。

【0041】

しかしながら、複数の基地局で基地局指定信号の復調結果が同一であると保証できる場合は、誤り検出の有無に関わらず、基地局指定信号の通りに送信をON／OFFすればよい。例えば、ソフトハンドオーバーが1基地局内の複数のセクタの場合は、基地局指定信号の復調結果をセクタ間で共通とすることが容易に可能であるから、基地局指定信号の通りに送信セクタを選択しても良い。

【0042】

【発明の効果】

本発明のソフトハンドオーバー方式の第1の効果は、ソフトハンドオーバー中も最も受信品質の良い1つの基地局からのみ下り送信が行われるため、下り回線の周波数利用効率が損なわれないことである。

【0043】

従って、下り回線の容量がネックとなって回線容量が制約されることを回避することが可能になる。

【0044】

第2の効果は、ソフトハンドオーバー状態であっても伝搬状態の悪い基地局では送信しないため、平均送信電力を下げることができ、基地局の送信パワーアンプを簡易化できることである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のソフトハンドオーバー方式における移動機の一実施の形態例の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明のソフトハンドオーバー方式における基地局の一実施の形態例の構成を示すブロック図である。

【図3】

本発明のソフトハンドオーバー方式におけるソフトハンドオーバー動作に入る移動機の動きを示す説明図である。

【図4】

本発明のソフトハンドオーバー方式の一実施の形態例および従来例における受信品質と送信ON/OFFタイミングを示すタイムチャートである。

【符号の説明】

101 アンテナ

102, 202 送受共用器

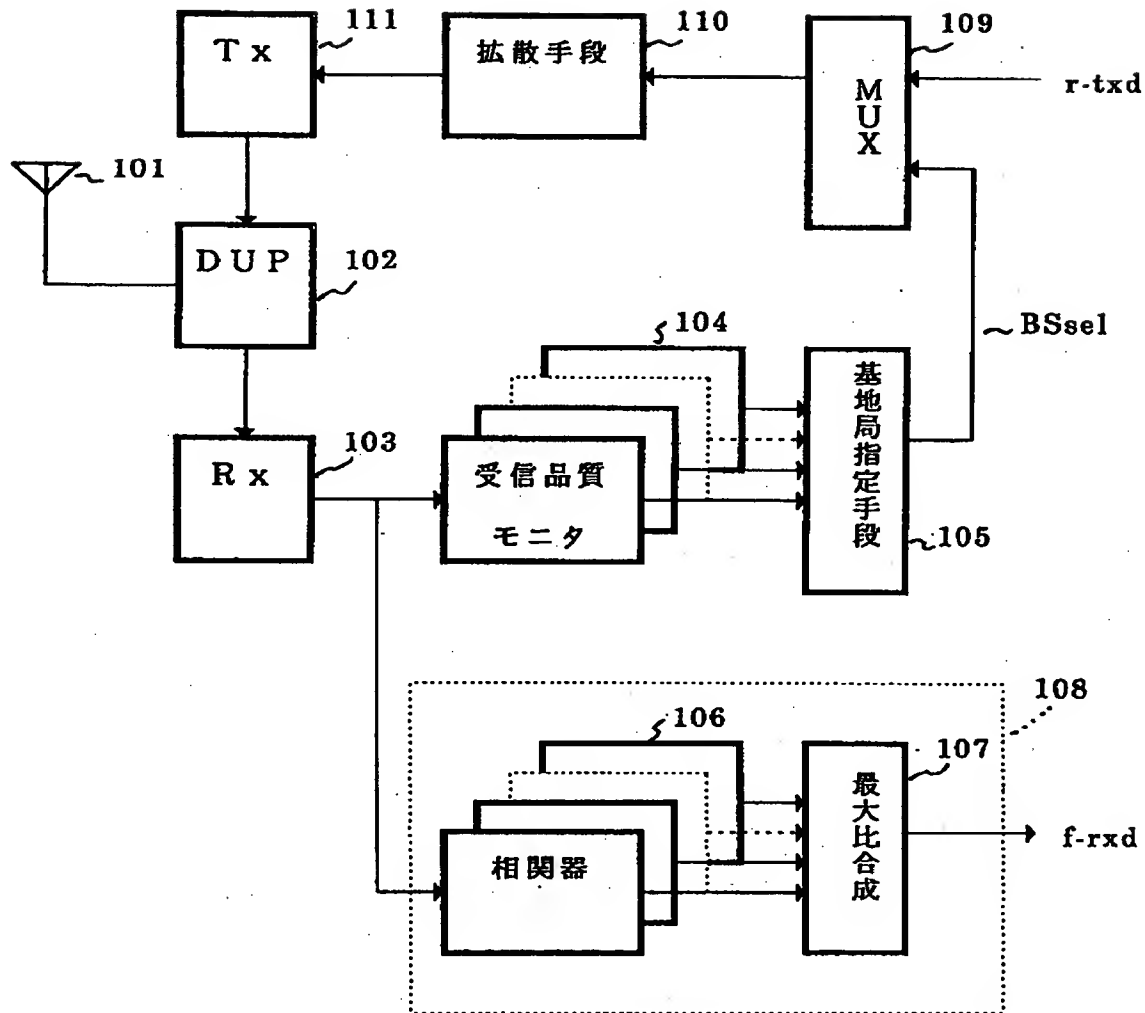
103 無線受信部

- 104 受信品質モニタ手段
- 105 基地局指定手段
- 106 相関器
- 107 最大比合成手段
- 108 RAKE受信機
- 109 多重化手段
- 110, 206, 218 拡散手段
- 111, 210 無線送信部
- 201 アンテナ
- 203 無線受信部
- 204 RAKE受信機
- 205 多重分離手段
- 207 送信制御手段
- 208 チャネル部
- 209 加算合成手段
- 301, 302 基地局
- 303 移動機

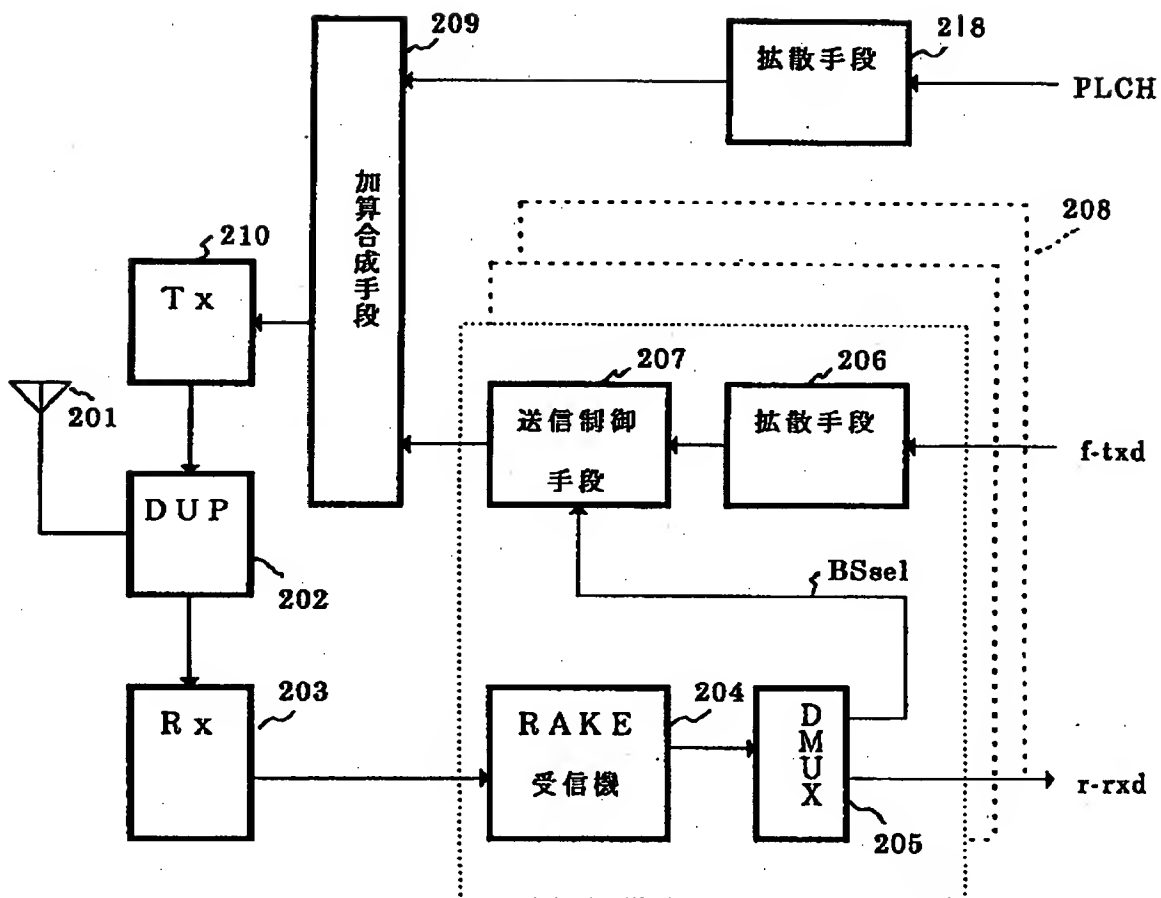
【書類名】

図面

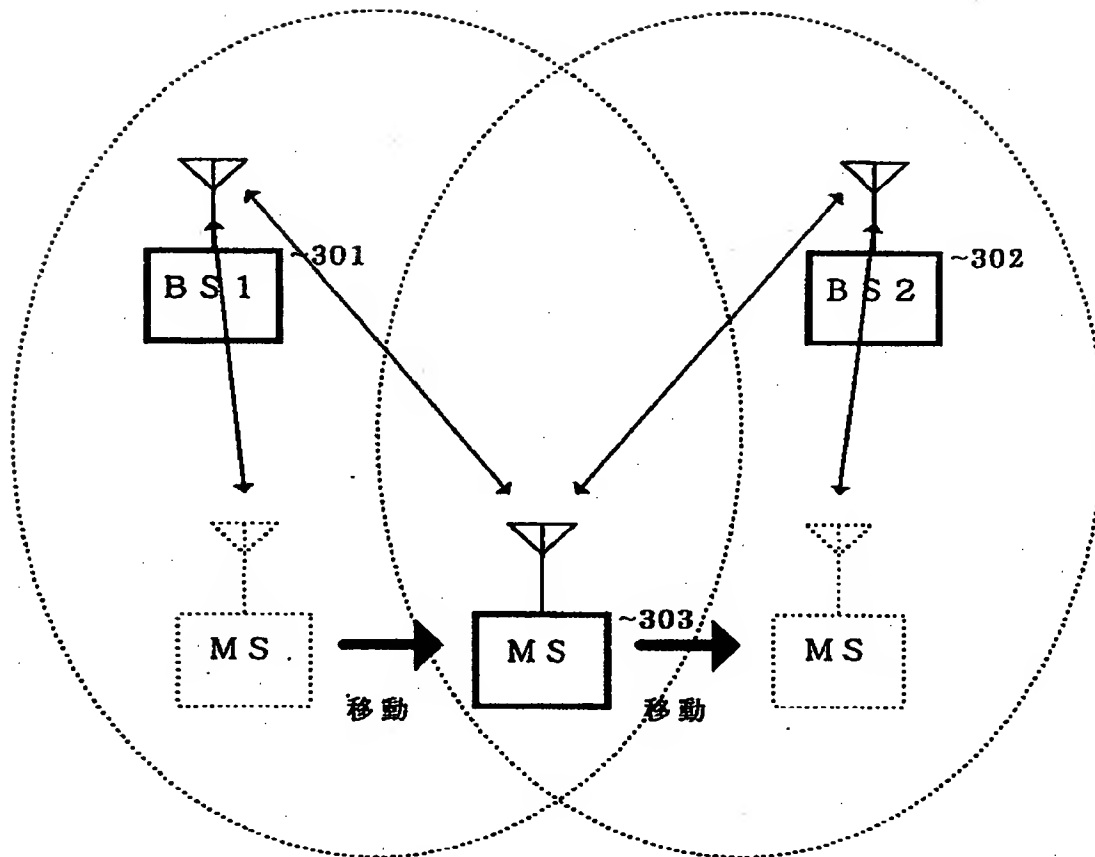
【図1】



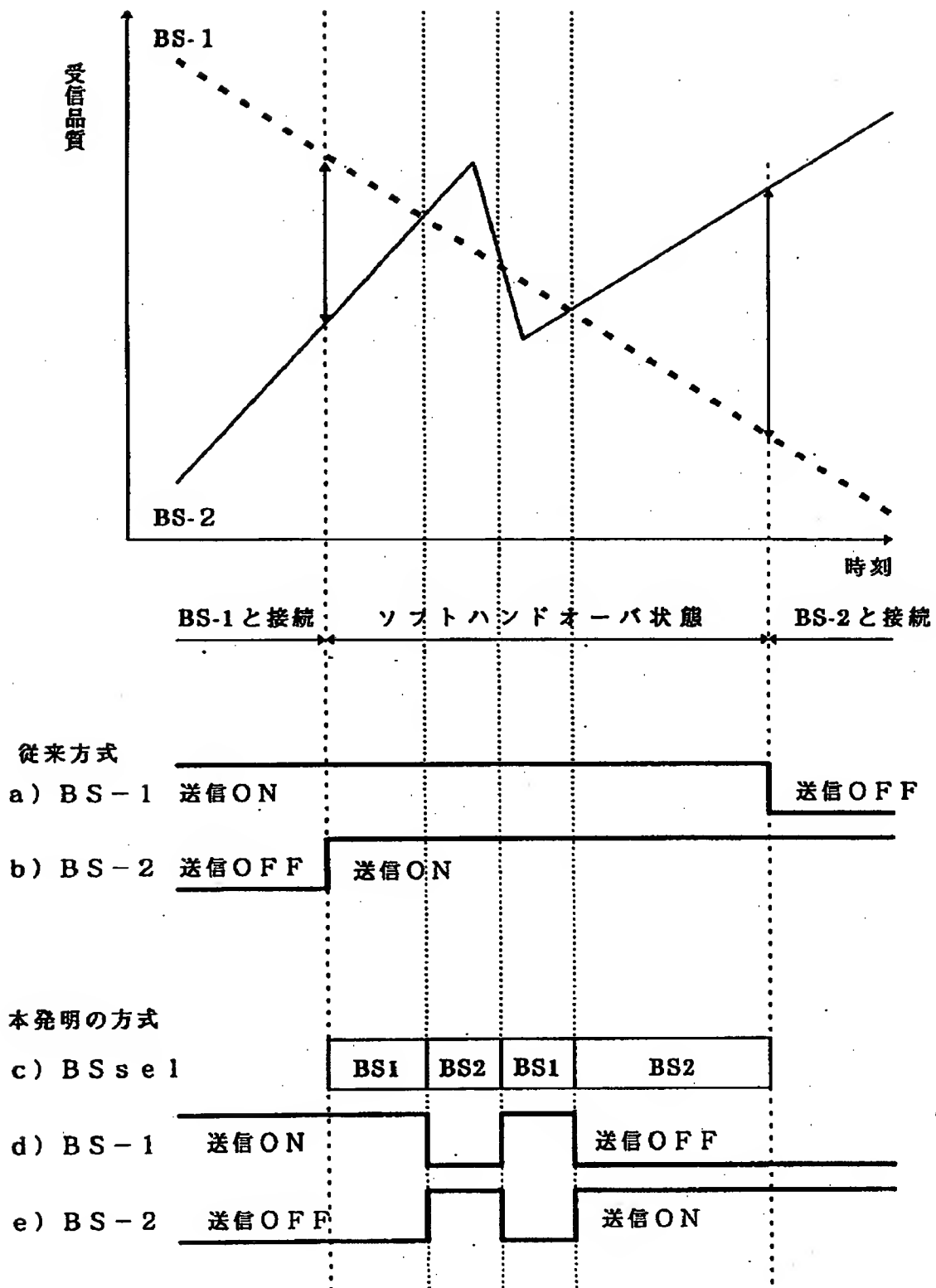
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 下り回線の周波数利用効率を下げないこと。

【解決手段】 移動機303は基地局302, 303からの下り信号の受信品質をモニタする下り受信品質モニタ手段104と、前記基地局302, 303を指示する基地局指定手段105と、基地局指定信号を送信する多重化手段109と、前記基地局からの受信信号を合成受信するRAKE受信機108とを含み、前記基地局は基地局指定信号を復調する復調手段204と、該当する前記移動機303への下り送信信号の送信を制御する送信制御手段207とを含む。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000004237
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100071272
【住所又は居所】 東京都港区西新橋1-4-10 第3森ビル 後藤
池田特許事務所
【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】 100077838
【住所又は居所】 東京都港区西新橋1-4-10 第3森ビル 後藤
池田特許事務所
【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

【識別番号】 100058413
【住所又は居所】 東京都港区西新橋1-4-10 第三森ビル 後藤
池田特許事務所
【氏名又は名称】 芦田 坦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社